



Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii*

Termos para indexação: *Bemisia* spp.; biótipo B; raça poinsetia; biologia; danos; geminivírus; controle.

Index terms: *Bemisia* spp.; B-biotype; sweetpotato whitefly; silverleaf whitefly; poinsettia strain; biology; damage; geminiviruses; control.

Introdução

A mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) é conhecida no Brasil desde 1923, associada a plantas daninhas e a plantas cultivadas, sendo considerada importante vetor de vírus, como o mosaico-dourado do feijoeiro. Em junho de 1993, no Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (Embrapa Hortaliças), em Brasília, adultos de mosca-branca foram coletados em plantas de tomate e de repolho, associados a sintomas de geminivírus. Enviados para identificação, o resultado indicou tratar-se do biótipo "B" de *B. tabaci*, posteriormente

classificado como uma nova espécie, denominada *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, 1994.

A praga tem-se alastrado nos últimos anos e muito pouca informação encontra-se disponível sobre ela. O objetivo desta publicação é apresentar informações sobre seu histórico, biologia, hospedeiros e danos, para torná-la conhecida dos técnicos e produtores, e sugerir e discutir diversas medidas de controle. Um alerta importante é para que as medidas de controle não causem desequilíbrios ao ambiente, de modo que o controle biológico possa manifestar-se naturalmente.

Histórico

Os insetos conhecidos como mosca-branca pertencem à família Aleyrodidae, com cerca de 126 gêneros e 1.156 espécies. O gênero *Bemisia* tem 37 espécies conhecidas. A espécie *Bemisia tabaci* é cosmopolita, originária do Sul da Ásia, provavelmente Índia ou Paquistão. Foi descrita primeiramente como *Aleurodes tabaci*, em 1889, na Grécia, em planta de fumo (*Nicotiana* sp.). Entretanto, devido a variações morfológicas apresentadas pelo pupário, o inseto foi redescrito várias vezes.

De 1926 a 1981, *B. tabaci* foi constatada em diversos locais do mundo, como praga esporádica e secundária, mas importante como vetor de doenças em zonas subtropicais e tropicais. Na América Central observaram-se ataques severos a partir dos anos 60, especialmente em cultivos de algodão.

No Brasil, *B. tabaci* ocorre normalmente em baixas populações. A sua presença foi relatada em lavouras de algodão, em 1968, no norte do Paraná, e em soja, algodão e feijão no norte do Paraná e região de Ourinhos (SP), a partir de 1972/73. Desde então, até o final da década de oitenta, não se observaram novas infestações de *B. tabaci* dignas de registro.

Um novo biótipo, caracterizado por ter um amplo número de plantas hospedeiras, e principalmente por sua estreita associação com a planta ornamental poinsetia (bico-de-papagaio), *Euphorbia pulcherrima* Wild, adquiriu enorme importância nos EUA, Caribe e América Central, a partir da década de 80. A origem deste novo biótipo não foi bem determinada, mas existem fortes suspeitas de que esta população exótica de *B. tabaci* tenha sido introduzida e dissemi-

nada nos EUA a partir de focos do Caribe e, mais recentemente, da América Central.

A partir de 1986, este biótipo foi observado causando danos em estufas de produção de poinsetia na Flórida (EUA). Inicialmente, pensou-se tratar de uma raça da espécie *B. tabaci*, sendo por isso chamada de "Raça B" ou biótipo "B". Após detalhados estudos biológicos e caracterização eletroforética, concluiu-se pela existência de uma nova espécie, então denominada *B. argentifolii* Bellows & Perring, 1994. Atualmente, esta espécie é encontrada nos EUA, na chamada "Faixa do Sol" (Arizona, Califórnia, Flórida e Texas).

A espécie *B. argentifolii* caracteriza-se por adaptar-se facilmente a novas hospedeiras e a novas condições climáticas e por apresentar resistência aos inseticidas tradicionalmente utilizados para o controle de *B. tabaci*.

A partir do verão de 1990/91, no Estado de São Paulo, pesquisadores alertaram para a presença, em altas populações, de um novo biótipo da mosca-branca, possivelmente introduzido da Europa ou dos EUA, pela importação de plantas ornamentais. Foi regis-

trado em algumas localidades paulistas atacando tomate estaqueado, berinjela, feijão, abóbora, brócolos, algodão, plantas ornamentais como crisântemo e bico-de-papagaio e plantas daninhas como guanxuma (*Sida rhombifolia*), serralha-verdadeira (*Sonchus oleraceus*) e joá-bravo (*Solanum sisymbriifolium*).

Exemplares coletados em junho de 1993, em plantas de tomate para processamento industrial, na Embrapa Hortaliças, no Distrito Federal, foram identificados pela Dra. J. K. Brown e Dr. R. Gill, do Departamento de Ciências de Plantas, da Universidade do Arizona, EUA, como biótipo "B", o mesmo identificado nos EUA, e posteriormente definido como *B. argentifolii*. A identificação foi baseada em análises sobre ausência de setas no último estágio ninfal.

B. argentifolii está hoje disseminada em regiões dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Paraná, Distrito Federal, Bahia, Pernambuco (submédio São Francisco), Ceará, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Norte, Tocantins e Rio de Janeiro, tendo como principais hospedeiros: tomate, abóbora, melão, berinjela, brócolos, mandioca, melancia, feijão e pimentão, além de plantas ornamentais e silvestres.

Classificação sistemática, descrição morfológica, biologia e danos

Espécie: *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, 1994.
Classificação: Ordem: Homoptera, Família: Aleyrodidae.

Nomes comuns: "biótipo B", "raça Flórida", "raça poinsetia", "raça B", "mosca-branca-da-folha-prateada" (silverleaf whitefly) e "espécie nova".

Como as espécies *B. argentifolii* e *B. tabaci* são morfológicamente semelhantes, as características do pupário, comumente usadas para a identificação e classificação até o nível de espécie, têm-se mostrado insuficientes para a identificação dessas espécies, sendo necessário o emprego de técnicas modernas para melhor diferenciá-las. Além disso, a morfologia do mesmo é grandemente influenciada pelo grau de pubescência da planta hospedeira onde a ninfa se cria. A Embrapa está estudando e procurando caracterizar, através de técnicas moleculares, o complexo de mosca-branca presente na cultura do tomateiro e em outras plantas hospedeiras cultivadas e silvestres.

A abóbora (*Cucurbita* spp.) tem sido usada como planta indicadora, para auxiliar a identificação da espécie *B. argentifolii*, através da sintomatologia do dano, caracterizado pelo prateamento da folha da planta.

Os adultos da mosca-branca têm o dorso de cor amarelo-pálido e asas brancas (Figura 1). Como suas asas cobrem quase todo o corpo, a cor predominante é o branco. Medem 1 a 2 mm, sendo a fêmea maior que

o macho. Quando em repouso, as asas são mantidas levemente separadas, com os lados paralelos, deixando o abdome visível. Tanto o adulto como a ninfa possuem aparelho bucal do tipo "picador-sugador". As mandíbulas e maxilas formam um tubo duplo chamado probóscide, que é usado para succionar a seiva dos canais do floema, tecido pelo qual é transportado o líquido nutricional da planta. A seiva passa pelo canal de alimentação até os órgãos digestivos do inseto.



Figura 1. Adulto de *Bemisia argentifolii*.

Estes insetos são muito ativos e ágeis e voam rapidamente quando molestados. Apenas o adulto migra, as demais fases são sésseis (imóveis). Os adultos deixam seu "habitat" original quando ocorre a deterioração do hospedeiro e a direção do voo é primeiramente ditada pelo vento. O adulto pode voar, arrastado pelo vento, a altitudes muito elevadas. Movimentos a curta distância ocorrem a menos de 10 cm do solo, e o voo é realizado principalmente no período da manhã. Tendem a migrar de plantas infestadas para campos de cultivo recém-transplantados.

O acasalamento começa de 12 horas a 2 dias após a emergência. Copulam várias vezes durante sua vida. O período de pré-oviposição é variável com as diferentes épocas do ano, podendo durar de 8 horas a 5 dias. A fêmea coloca de 100 a 300 ovos durante toda a sua vida, sendo que a taxa de oviposição depende da temperatura e da planta hospedeira; quando ocorre escassez de alimento, as fêmeas interrompem a postura.

A longevidade do inseto depende da alimentação e da temperatura. O macho tem vida curta, de 9 a 17 dias (média de 13 dias). As fêmeas vivem 62 dias, em média, podendo variar de 38 a 74 dias.

De ovo a adulto o inseto pode levar de 18 a 19 dias (com temperaturas médias de 32°C). No DF, em temperatura de 25 ± 2°C, a duração média total da fase de ovo até a emergência dos adultos foi de 22,9 ± 1,1 dias, na cultura do tomate, com os extremos mínimo-máximo (amplitude) de 20 a 26 dias (Tabela 1), e de 25,6 ± 1,1 dias, em repolho, com a amplitude de 24 a 27 dias (Tabela 2). Contudo, em clima frio (15 °C), esta fase pode se estender a até 73 dias. O tipo de hospedeiro também influi na duração do ciclo, sendo que, em média, ocorrem de 11 a 15 gerações por ano.

A mosca-branca apresenta metamorfose incompleta, passando pelas fases de ovo, ninfa (quatro estádios, sendo o último também chamado de pupa ou pseudo-pupa) e adulto. A reprodução pode ser sexual ou partenogenética. Na reprodução sexual, a prole será de macho e fêmea. Quando é partenogenética (sem fecundação), a prole será composta apenas de machos (o que é denominado arrenotoquia).

O ovo, de coloração amarela, apresenta formato de pera e mede cerca de 0,2 a 0,3 mm. Apresenta um curto pedicelo que o prende ao tecido da planta. São depositados pelas fêmeas, de maneira irregular, na parte inferior da folha. A duração dessa fase é de 6 a 15 dias, dependendo da temperatura. Em tomate, no DF, a duração média foi de 6,8 ± 0,7 dias (Tabela 1), e em repolho, 7,7 ± 0,2 dias (Tabela 2).

As ninfas são translúcidas e apresentam coloração amarela a amarelo-pálido (Figura 2). A parte dorsal é lisa, plana ou levemente convexa. No 1º estágio, logo após a eclosão, a ninfa se locomove na folha procurando um local para introduzir o estilete e dar início a alimentação. Durante todas as demais fases ninfais o inseto permanece imóvel, sempre se alimentando. A duração dessa fase é de 4 a 8 dias, dependendo da temperatura. Sob 25 ± 2°C, apresentou duração média de 4,6 ± 0,1 e 4,4 ± 0,2, respectivamente em tomate e repolho, no DF. Para o 2º estágio, a duração média verificada para tomate foi 9,6 ± 1,3 dias, e 14,8 ± 3,8 para repolho (Tabelas 1 e 2). Para o 3º estágio, verificou-se 9,1 ± 1,4 e 13,8 ± 3,4, respectivamente em tomate e repolho (Tabelas 1 e 2). O 4º estágio é também chamado de pseudo-pupa ou pupa, porque no final desse estágio o inseto reduz um pouco seu metabolismo. A duração dessa fase é de 4 a 8 dias e os insetos não se alimentam.



Figura 2. Ninfas de *Bemisia argentifolii*.

Danos

a) Como vetor de vírus:

Perdas substanciais na cultura do tomateiro devido à infecção por diferentes espécies de geminivírus têm sido relatadas nos EUA (Flórida, Carolina do Sul, Tennessee e Virgínia), Costa Rica, Jamaica, Venezuela, República Dominicana, Nicarágua e Honduras.

Doenças causadas pelos geminivírus como "Tomato Yellow Leaf Curl Virus" (TYLCV) e "Tomato Leaf Curl Virus" (TLCV) têm prejudicado a produção de tomate em países do Mediterrâneo, África, Oriente Médio, Ásia e Austrália. Quando o vírus infecta as plantas ainda jovens, estas têm o crescimento paralisado, e as perdas na produção podem variar de 40 a 70%. Em tomate para processamento também observa-se redução de brix e de outras qualidades de interesse industrial.

Segundo o Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV), os geminivírus possuem genoma de DNA fita simples, circular, encapsulados em partículas geminadas, sendo classificados na família Geminiviridae. São subdivididos em três gêneros: Subgrupo I, II e III. Os subgrupos estão separados de acordo com a estrutura do genoma, o inseto vetor e a gama de hospedeiros. No Subgrupo I estão presentes os vírus transmitidos por cigarrinha para plantas monocotiledôneas com genoma monopartido, cujo membro-tipo é o "maize streak virus" (MSV). Do Subgrupo II fazem parte os vírus transmitidos por cigarrinha para dicotiledôneas, com genoma bipartido, sendo o "beet curly top virus" (BCTV) o membro-tipo. No Subgrupo III encontram-se os vírus transmitidos por mosca-branca para dicotiledôneas, com genoma bipartido (exceto alguns isolados de "tomato yellow leaf curl virus", sendo o "bean golden mosaic" (BGMV) o membro-tipo. Os geminivírus dos Subgrupos I e II têm apenas um componente, sendo que os do Subgrupo I apresentam quatro genes, enquanto os do Subgrupo II têm de cinco a seis genes. Os geminivírus bipartidos do Subgrupo III possuem organização genômica idêntica, apresentando dois componentes A e B, contendo seis genes.

No Brasil, doença causada por geminivírus em tomate foi relatada pela primeira vez em 1975, por Costa e colaboradores, estando associada à transmissão por mosca-branca (*Bemisia* spp.). Nesse mesmo ano, um vírus foi identificado e classificado como "Tomato Golden Mosaic Virus" (TGMV). Em 1994, após relato de incidência de mosca-branca no DF, observou-se o aparecimento de plantas com clorose das nervuras, mosaico-amarelo e encarquilhamento das folhas. Pesquisas realizadas na Embrapa mostraram que esse(s) geminivírus têm características similares aos que infectam dicotiledôneas e que são transmitidos por mosca-branca, descritos anteriormente nas Américas, sendo, entretanto, diferentes do TYLCV e TLCV, que ocorrem em outras regiões do mundo.

Apesar de existir muitas espécies de geminivírus infectando o tomateiro, as plantas infectadas apresentam, em geral, sintomatologia característica. A base do folíolo adquire inicialmente uma clorose entre as nervuras, evoluindo para um mosaico-amarelo (Figura 3). Posteriormente, os sintomas se generalizam por toda a planta, seguidos de intensa rugosidade dos folíolos. Algumas espécies de geminivírus podem provocar o enrolamento dos bordos das folhas, que se dobram ou enrolam para cima.

A relação de *Bemisia* spp. com os geminivírus é do tipo circulativo, significando que as partículas virais adquiridas pelo inseto ao se alimentar circulam no seu corpo, passando através das paredes das cavidades naturais do inseto à hemolinfa até chegar às glândulas salivares. Desta forma, quando o inseto

virulífero se alimenta de uma planta sadia, inocula junto com a saliva as partículas virais. Só o adulto tem importância como vetor, uma vez que as ninfas não se locomovem de uma planta para outra, apesar de virulíferas. O período de latência do vírus no vetor é de quatro horas ou mais, mas persiste por todo o ciclo de vida do inseto. Suspeita-se que os geminivírus transmitidos por mosca-branca não se multiplicam no inseto vetor.



Figura 3. Planta de tomate "Santa Clara" com sintomas iniciais de geminivírus, mostrando clorose entre as nervuras e sintomas tardios de geminivírus em tomate "IPA-5".

Nos últimos anos, com o estabelecimento da mosca-branca *B. argentifolii* no ecossistema do tomate, sintomas generalizados de geminivírus nesta hortaliça foram observados nos estados de Minas Gerais, São

Paulo, Distrito Federal, Bahia e Pernambuco (submédio São Francisco). No DF, a incidência da virose cresceu rapidamente, com altas ou baixas populações do vetor mosca-branca. Em 1997, no submédio São Francisco, a mais importante região produtora de tomate para processamento industrial no Brasil, perdas generalizadas causadas por geminivírus foram observadas em vários núcleos rurais. Atualmente, grupos de pesquisa no país trabalham ativamente no mapeamento, avaliação de perdas, identificação e caracterização das espécies de geminivírus presentes na cultura do tomateiro, para que estratégias efetivas de controle possam ser implementadas.

b) Por sucção direta:

Ao sugar a seiva das plantas, com a introdução do estilete no tecido vegetal, os insetos (adultos e ninfas) provocam alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta, debilitando-a e reduzindo a produtividade e qualidade dos frutos. Em casos de altas densidades populacionais, podem ocorrer perdas de até 50% na produção.

As manchas cloróticas nas folhas são causadas pela injeção de saliva das ninfas e adultos, durante o processo de sucção. Infestações muito intensas ocasionam murcha, queda de folhas e perda de frutos. Em tomate para processamento industrial, ocorre o amadurecimento irregular dos frutos, provavelmente causado por uma toxina injetada pelo inseto, que dificulta o reconhecimento do ponto de colheita dos frutos e reduz a produção e a qualidade da pasta. Os frutos, internamente, apresentam-se esbranquiçados, com aspecto esponjoso ou "isoporizados" (Figura 4).



Figura 4. Fruto de tomate com amadurecimento irregular.

Em abóbora ocorre o prateamento da folha, e este sintoma tem sido utilizado como indicador da presença da espécie *B. argentifolii*, já que o mesmo não ocorre com *B. tabaci*. O prateamento é provavelmente resultante da injeção de uma fitotoxina sistêmica pelas ninfas (Figura 5). Em poinsetia e outras plantas ornamentais ocorre redução do valor estético e comercial da cultura.



Figura 5. Abóbora (planta indicadora) com a folha prateada. Sintoma típico nas nervuras.

A excreção de substâncias açucaradas é característica de moscas-brancas e outros insetos sugadores da ordem Homoptera. Ela ocorre por meio de um órgão especial chamado orifício vasiforme, que tem função de excretar e liberar compostos de açúcar e certos aminoácidos metabolizados, produzidos no trato digestivo das ninfas e adultos. Essas substâncias cobrem as folhas e servem de substrato para fungos, resultando na formação da fumagina, que reduz o processo de fotossíntese afetando a produção e qualidade dos frutos (Figura 6).



Figura 6. Fruto de tomate com fumagina.

Ecologia

A mosca-branca ocorre geralmente entre os paralelos 30° Norte e Sul, nos trópicos e subtropicais e em todos os continentes. Recentemente esta fronteira foi ampliada para incluir regiões nos trópicos e em zonas temperadas adjacentes. A disseminação do biótipo "B" em plantas ornamentais começou em 1985-1986, para a Europa, Mediterrâneo, África, Ásia, América Central, México, EUA, América do Sul, Argentina, Brasil, Colômbia,

Hospedeiras e fenologia

Para *B. tabaci* têm-se conhecimento de 506 espécies de plantas hospedeiras, pertencentes a 84 famílias botânicas. São hospedeiras preferenciais da mosca-branca, principalmente *B. argentifolii*: poinsetia, leguminosas (feijão, feijão-de-vagem, soja), algodão, cucurbitáceas (abobrinha, melão, chuchu, melancia, pepino), mandioca, brássicas (brócolos, couve-flor, repolho), solanáceas (jiló, berinjela, fumo, pimenta, tomate, pimentão, batata), alface, citrus, crisântemo, rosa, uva, quiabo. Esse inseto já foi relatado inclusive em gramíneas como o milho, bem como em diver-

Venezuela e Caribe.

Períodos secos e quentes favorecem o desenvolvimento e a dispersão da praga, sendo por isso observados surtos na estação seca. Tem potencial para crescer linearmente sob condições ótimas de temperatura e presença de plantas hospedeiras favoritas. A chuva é o fator mais adverso, causando mortalidade nas populações do inseto, principalmente quando são fortes e constantes.

As plantas daninhas como o picão (*Bidens pilosa*), joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*) e datura (*Datura stramonium*).

O conhecimento da fenologia da planta hospedeira é muito importante para a detecção, monitoramento e controle de qualquer praga, porque a susceptibilidade da planta varia de acordo com seu estágio de desenvolvimento. Em tomate, a mosca-branca causa maior dano na fase de muda, até 40 a 45 dias de idade da planta, por ser vetora de víruses.

Métodos de controle de pragas

Diversas táticas podem e devem ser usadas para auxiliar à implementação do Manejo integrado de pragas: controle legislativo, controle cultural, uso de cultivares resistentes, controle biológico e controle químico.

Controle legislativo

Consiste em medidas de controle preventivas ou não, porém sempre embasadas em dispositivos legais. Procura normatizar datas de plantio, impedir o escalonamento inadequado de plantios e propiciar a eliminação de restos culturais (como em algodão) e períodos livres de cultivo.

Controle cultural

Consiste no emprego de práticas agrícolas rotineiras para criar um agroecossistema menos favorável ao desenvolvimento e sobrevivência dos insetos, além de propiciar à cultura menor susceptibilidade ao ataque de pragas. Algumas dessas práticas são tão antigas quanto a própria agricultura, sendo na maioria das vezes preventivas e não curativas. Em geral, sua adoção não reflete aumento nos custos de produção, tem efeito prolongado, não causa contaminação ambiental e é compatível com outras técnicas de controle.

As práticas culturais preventivas, recomendáveis para os cultivos de um modo geral, nada mais são que regras de boa agricultura, conhecidas pelos agricul-

tores como forma de reduzir a infestação de pragas e doenças nos campos de cultivo.

a) Plantio de mudas saudáveis, selecionadas

Quanto mais cedo ocorrer a infecção das plantas pelo vírus, mais danos serão observados, com conseqüente redução da produção. Deste modo, as mudas devem ser protegidas ainda na sementeira e nos primeiros 30 dias após o transplante. É importante obedecer as seguintes recomendações:

- usar sementes de boa qualidade, com alto potencial germinativo, que suportem com maior facilidade os danos diretos e indiretos ocasionados pela mosca-branca;
- produzir as mudas longe de campos contaminados pelo geminivírus e a mosca-branca e longe do local definitivo de plantio;
- proteger a sementeira com plástico, tela ou tecido (organza, voal);
- proteger a sementeira com inseticidas (registrados para a cultura); se for encontrado um (1) adulto da mosca-branca, aplicar dia sim, dia não ou até mesmo diariamente, quando a população for muito alta. Alternar com pelo menos três produtos de classes químicas diferentes;
- selecionar mudas saudáveis e vigorosas para o transplante. Aplicar inseticida nas mudas, antes do transplante;
- não transplantar antes dos 21 dias.

Plantio de cultivares resistentes

Quando é difícil combater o vetor, a resistência ao vírus é a única opção para controlar o problema. Com tomate, em muitos países, estudos têm mostrado bons resultados, com o plantio de cultivares resistentes às viroses. No Brasil, ainda não existem cultivares de tomate resistentes ao geminivírus disponíveis no mercado. A Embrapa Hortaliças vem conduzindo trabalhos com o objetivo de identificar novas fontes de resistência aos geminivírus para o melhoramento genético.

Controle biológico

Até o momento, não existem resultados de pesquisa no Brasil, que comprovem a efetividade de parasitóides, predadores e patógenos no controle da mosca-branca. No entanto, várias espécies de inimigos naturais tem sido identificadas em associação com o complexo de espécies de mosca-branca em outros países.

No grupo de predadores foram identificadas dezesseis espécies das ordens Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera e Diptera. Predadores dos gêneros *Delphastus*, *Chrysopa*, *Hippodamia*, *Cyrtopeltes*, *Coleomegilla* e *Cycloneda* tem sido os mais citados.

Entre os parasitóides, identificaram-se 37 espécies de himenópteros, pertencentes às famílias Aphelinidae, Eulophidae e Platygasteridae. Os parasitóides dos gêneros *Encarsia*, *Eretmocerus* e *Amitus* são os mais comumente encontrados. As referências encontradas no Brasil, quanto à diversidade de inimigos naturais deste complexo de espécies, são escassas.

No grupo de patógenos, várias espécies são citadas, como: *Verticillium lecanii*, *Aschersonia aleyrodis*, *Paecilomyces fumoso-roseus* e *Beauveria bassiana*. O emprego de patógenos requer alta umidade (93%) para a germinação e crescimento dos esporos, condição mais facilmente obtida em estufas. Somente os fungos, dentre os patógenos, são capazes de atravessar a cutícula e infectar a praga. O uso de fungos é promissor, embora apresentem algumas limitações na sua aplicação prática.

Para um programa de controle biológico, após a identificação de inimigos naturais, é necessário ainda o estabelecimento do modo mais eficiente de emprego desses agentes, provavelmente por liberações inundativas bem no início da cultura, quando a população da praga ainda é baixa, ou através de liberações desses parasitóides em plantas daninhas adjacentes. O uso de inimigos naturais, nativos ou exóticos, aliado à conservação da fauna existente, ocupa um importante papel na redução de populações de mosca-branca. O controle biológico é uma técnica auxiliar, que deve ocupar um lugar de destaque em um programa de manejo integrado de mosca-branca.

b) Uso de barreiras vivas

O objetivo é impedir ou retardar a entrada de adultos da praga na lavoura. As barreiras devem ser perpendiculares à direção predominante do vento e, quando possível, rodear a lavoura. Podem ser usadas sorgo forrageiro, milho ou outra planta similar. Por ocasião do transplante do tomate, por exemplo, estas plantas devem estar com 1,0 m de altura. Se possível, utilizar para barreira plantas que possam ter outra utilidade, como forrageiras ou para alimentação humana.

c) Uso de armadilhas

Tem a finalidade de atrair e reduzir a população de adultos de mosca-branca. Podem ser usadas lonas, plásticos, potes de plástico, nylon ou etiquetas, de coloração amarela (é a cor que atrai o inseto), untadas com óleo de motor ou vaselina. Devem ser colocadas entre as plantas, na mesma altura das plantas do cultivo (Figura 7).

d) Manutenção da lavoura no limpo

É essencial eliminar as plantas daninhas hospedeiras de viroses antes do plantio e nos primeiros dias do estabelecimento da lavoura. A mosca-branca só infecta e sobrevive em plantas vivas.

e) Eliminação de restos culturais

Restos de colheita e frutos podres devem ser incorporados ao solo, para impedir a formação de um nicho de sobrevivência para ovos, ninfas e adultos de mosca-branca. É importante que os vizinhos da propriedade façam o mesmo.

f) Uso de coberturas

Bemisia spp. é atraída pela cor amarela, enquanto que o preto e o prateado provocam repelência. Tem sido utilizado plástico preto ou prateado, palha de arroz ou restos vegetais provenientes de capina. Esses materiais repelem os insetos pelo reflexo de luz ou por mudanças de temperatura.

A utilização de "mulch" de plástico também é indicada. Coloca-se sobre o solo uma cobertura fina de polietileno com o propósito de limitar a evaporação da água do solo, eliminar plantas daninhas, preparar antecipadamente a terra e manter a colheita limpa. Maior repelência é obtida com o emprego de plástico de cor preta, seguido por prateado, azul, branco e palha de arroz. O efeito de repelência é eficiente apenas nas primeiras 4 a 6 semanas depois do transplante; depois desse tempo a folhagem cobre completamente a lona plástica.

g) Pousio

O pousio ou a manutenção da área sem cultivo é uma medida extrema, e só deve ser efetuado quando a região apresentar um histórico de sério problema com o controle da praga. Tem como objetivo romper o ciclo de vida da praga. Só tem validade se for adotado por toda uma região ou micro-região.

Aplicando medidas de controle adequadas, tais como práticas culturais, cultivares resistentes e uso racional de inseticidas, pode-se favorecer o aumento dos inimigos naturais.

Na Guatemala, estão sendo usados *Chrysopa* sp. e *Hippodamia* sp. em algodão, de forma experimental. Na Holanda, o parasitóide *Encarsia formosa* é comercializado no estágio de ninfa, fixado em cartela. O produto é denominado EN-STRIP. Usam ainda, como produtos alternativos, os predadores *Macrolophus caliginosus* (MIRICAL), *Delphastus pusillus* e o parasitóide *Eretmocerus* spp.. Dentre os patógenos, o fungo *Verticillium lecanii* é comercializado em forma de pó, denominado MYCOTAL. Também tem sido usado o fungo *Aschersonia aleyrodís*.

Controle químico

O emprego de compostos químicos, aplicados direta ou indiretamente sobre os insetos, em concentrações adequadas, provocam a sua morte. É o tipo de controle mais generalizado, embora na maioria das vezes feito de forma irracional. Em geral, se confia em um produto, e se usa esse produto até que a praga adquira resistência. Quando o produto deixa de ser eficiente, aumenta-se a dose e a frequência de aplicação e se misturam outros produtos. Como consequência, aumenta-se o custo de produção, deterioração e contaminação do ambiente, e favorece-se a resistência da praga aos produtos aplicados. Algumas recomendações para o controle químico mais racional e eficiente:

a) Inseticidas

Nos casos de alta infestação da praga, o controle químico deve ser iniciado logo após o transplante e ser repetido durante os 30 dias seguintes. De preferência, usar produtos seletivos, pouco tóxicos para mamíferos em geral, dos seguintes princípios ativos: carbamatos, fosforados, piretróides, reguladores de crescimento, óleo mineral e detergentes. Alguns produtos vêm sendo usados com eficiência em outros países para ninfas e ovos: imidacloprid, óleo mineral, ciflutrin, metamidofos, buprofezin, lambdaci-halotrin, profenofos, cipermetrina, bifentrin. Baseado na experiência de países como Israel e EUA recomenda-se não usar inseticidas reguladores de crescimento de insetos como o buprofezin mais de uma vez durante o ciclo de produção da cultura, para evitar o aparecimento de indivíduos resistentes ao produto.

O emprego de óleos, sabões e detergentes vem sendo recomendado, embora o modo de ação desses

produtos não esteja ainda completamente determinado. Sabe-se que eles causam um dano na película de cera sobre a cutícula, interferem no metabolismo, na respiração do inseto, além de provocar mudanças na estrutura da folha e repelência. Já os efeitos diretos sobre a mosca-branca são a redução na oviposição e transtornos no desenvolvimento larval, especialmente no primeiro estágio, as ninfas não se alimentam na superfície tratada com óleo e morrem desidratadas. Essa não-alimentação é resultado do não reconhecimento da planta pela praga, devido à película oleosa que recobre as folhas. Esses produtos são eficientes com aplicação em alta pressão.

b) Aplicação de produtos em rotação (espacial ou temporal)

Como a espécie *B. argentifolii* desenvolve resistência aos diversos princípios ativos muito rapidamente, às vezes aparecendo na geração seguinte ao início da sua aplicação, para prolongar a vida útil dos inseticidas e maximizar sua eficiência é muito importante ter em mente dois conceitos fundamentais: (1) limitar a utilização destes produtos; e (2) diversificar seu uso, através da prática da rotação, entre os diversos grupos químicos. A aplicação de um só produto durante o ciclo da cultura ou o aumento da sua dose apenas favorece o aparecimento da resistência nas populações do inseto. Na ausência de dados experimentais confirmados, a mistura de inseticidas não é eficiente e não deve ser efetuada.

c) Cuidados na aplicação e uso de equipamentos

Como a maioria dos produtos químicos, inclusive detergentes e óleos é de contato, é importante que a calda cubra de maneira homogênea a parte inferior da folhagem, para atingir as colônias. O jato de aplicação deve ser direcionado de baixo para cima.

É necessário manter em bom estado os equipamentos, com boa pressão de aspersão, usando bicos adequados para distribuição uniforme de gotas finas (menos de 0,05 mm de diâmetro) e bombas de alta pressão, quando necessário. As pulverizações devem ser realizadas entre 6:00 e 10:00 horas, pela manhã, ou a partir das 16:00 h, para evitar a rápida evaporação da água e a degradação dos produtos.

Usar a dosagem indicada pelo fabricante e a quantidade de água adequada, em geral 400-600 l/ha. É interessante, quando possível, empregar um atomizador, para diminuir o tamanho das gotas e provocar uma melhor distribuição das mesmas.

Manejo integrado

A seleção e o emprego inteligente de diversas táticas de controle assegura resultados positivos, com a preservação do meio-ambiente e dos mecanismos naturais de controle, com resultados econômicos

favoráveis ao agricultor.

O manejo integrado envolve o uso simultâneo de diferentes técnicas de supressão populacional, com o objetivo de manter os insetos numa condição de

“não-praga”, de forma econômica e harmoniosa com o ambiente.

O hábito migratório é uma característica muito importante das moscas-brancas, que deve ser devidamente considerado. Os adultos deixam seu “habitat” original como uma resposta à deterioração do hospedeiro e à direção do vento, e tendem a migrar de certas plantas para campos de cultivos recém-transplantados ou semeados.

Nível de dano econômico

Um fator básico do manejo integrado de pragas (MIP) é o reconhecimento de que uma praga não precisa e não deve ser totalmente erradicada. O MIP visa manter uma determinada população de praga abaixo do nível crítico de dano. As medidas de controle devem ser consideradas apenas com o objetivo de diminuir a densidade populacional do inseto para níveis que não causem danos de importância econômica, e não de exterminá-lo, já que isso envolve perdas irreversíveis ao equilíbrio do agroecossistema.

Entende-se por nível de dano econômico a menor densidade de população de praga que poderá causar prejuízo econômico. O dano econômico é a quantidade de perda que irá justificar o custo de medidas artificiais de controle. Os níveis de ação para os insetos vetores se resumem à simples presença deles nas plantas, ou seja, um (1) indivíduo (tripes, pulgão ou mosca-branca), em média, por planta.

O nível de infestação de mosca-branca (adultos/planta) cresce linearmente com o tempo, devido à migração de novos adultos. A partir de 30 a 40 dias depois da primeira infestação de adultos, a colonização aumenta drasticamente devido à eclosão da primeira geração nas plantas.

Para verificar a presença desses insetos nas plantas, devem-se procurar as colônias, que se localizam na parte inferior das folhas, onde ficam protegidas da luz solar, chuvas e inseticidas. As amostragens devem ser realizadas pela manhã, até as 9:00 horas, contando-se os adultos presentes na lavoura.

Para amostrar adultos recomenda-se o uso de armadilhas amarelas (que podem ser de lona ou de plástico), untadas com óleo para propiciar a captura (Figura 7). O inseto, ao ser atraído pela cor amarela, ficará aderido ao óleo da armadilha. Essa metodologia é adequada para acompanhar a flutuação populacional do inseto.

Para poinsetia, a simples presença de adultos, mesmo em baixa densidade (0,3 a 0,7 ninfas/cm²), ou de excrementos açucarados é considerada inaceitável comercialmente.

Na Nicarágua, na estação chuvosa, o nível de ação considerado é de 1,5 adultos por planta de tomate. Na Guatemala, até mesmo a presença média de 0,5 adulto por planta de tomate resultou no aparecimen-

to de virose, sendo que hoje está sendo adotado um nível de ação de 1 a 2 adultos/10 plantas para os primeiros 30 dias depois do transplante.



Figura 7. Armadilha amarela.

Síntese das recomendações de manejo da mosca-branca:

- 1) evitar o plantio na estação seca, sempre que possível;
- 2) plantar mudas de boa qualidade, produzidas a partir de sementes com alto potencial germinativo;
- 3) produzir as mudas longe de campos contaminados por geminivírus e infestados por mosca-branca;
- 4) proteger a sementeira com plástico, tela ou tecido (organza, voal) e com a aplicação de inseticidas. Aplicar inseticidas nas mudas, antes do transplante, e não transplantar antes de 21 dias após a semeadura;
- 5) adotar alta densidade de plantio e ralejar, posteriormente, as plantas com sintomas de viroses;
- 6) plantar sorgo forrageiro e milho como barreiras físicas à entrada do inseto, de forma perpendicular à direção predominante do vento, rodeando a lavoura;
- 7) manter a lavoura livre de plantas daninhas e enterrar os restos culturais;
- 8) usar armadilhas amarelas untadas com óleo de motor ou vaselina, visando redução da população de adultos;
- 9) evitar o uso indiscriminado de inseticidas, pois o inseto torna-se resistente à maioria dos princípios ativos. Não usar produtos muito tóxicos, de maneira a preservar e permitir a atuação dos inimigos naturais;
- 10) alternar o uso de princípios ativos como carbamatos, fosforados, piretróides, óleos (0,5 a 0,8%) e detergentes neutros (0,5%). Aplicar a dosagem recomendada pelo fabricante e a quantidade de água adequada, em geral 400-600 l/ha, e dirigir o jato de aplicação de baixo para cima, atingindo a parte inferior da folhagem. Pulverizar entre 6:00 e 10:00 h ou a partir das 16:00 h;
- 11) manter em bom estado os equipamentos, com boa pressão de aspersão, e usar bicos adequados e bem regulados.

Tabela 1. Número inicial de indivíduos por folíolo (média e erro padrão da média) em cada fase de desenvolvimento e amplitude; média, erro padrão da média e amplitude de duração dos diferentes estádios e porcentagem de mortalidade em cada fase de *Bemisia argentifolii*, em tomate, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Brasília-DF. Embrapa Hortaliças. 1997.

Fases	Nº inicial indivíduos/folíolo ¹		Duração (dias)		Mortalidade (%)
	X ² ± EPM ³	Amplitude	X ² ± EPM ³	Amplitude	X ² ± EPM ³
ovo	12,0 ± 1,5	6 - 23	6,8 ± 0,7	6,2 - 7,1	14,0 ± 4,5
estádios					
1º	10,8 ± 1,7	3 - 23	4,6 ± 0,1	4,0 - 5,5	7,7 ± 3,1
2º	9,6 ± 1,3	3 - 20	4,0 ± 0,2	3,0 - 5,1	17,0 ± 8,3
3º	9,1 ± 1,4	3 - 20	2,8 ± 0,2	1,5 - 3,8	6,3 ± 5,0
4º	8,3 ± 1,2	3 - 17	4,7 ± 0,3	3,0 - 6,5	23,8 ± 7,3
adultos	6,5 ± 1,2	1 - 15	-	-	-
Total					
ovo/adulto	-	-	22,9 ± 1,1	20 - 26,3	52,7 ± 7,8

¹n = 12

²X = Médias

³EPM = Erro padrão da média

Tabela 2. Número inicial de indivíduos por folíolo (média e erro padrão da média) em cada fase de desenvolvimento e amplitude; média, erro padrão da média e amplitude de duração dos diferentes estádios e porcentagem de mortalidade em cada fase de *Bemisia argentifolii*, em repolho, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Brasília-DF. Embrapa Hortaliças. 1997.

Fases	Nº inicial indivíduos/folíolo ¹		Duração (dias)		Mortalidade (%)
	X ² ± EPM ³	Amplitude	X ² ± EPM ³	Amplitude	X ² ± EPM ³
ovo	20,0 ± 3,2	13 - 28	7,7 ± 0,2	7,1 - 8,1	13,1 ± 2,7
estádios					
1º	17,3 ± 2,6	12 - 23	4,4 ± 0,2	4,0 - 5,0	18,9 ± 13,3
2º	14,8 ± 3,8	5 - 23	3,4 ± 0,5	2,8 - 4,1	5,2 ± 3,2
3º	13,8 ± 3,4	5 - 20	4,3 ± 0,4	3,3 - 5,1	12,8 ± 5,9
4º	11,5 ± 2,5	5 - 17	5,7 ± 0,5	4,7 - 7,0	14,8 ± 8,3
adultos	9,5 ± 2,1	5 - 15	-	-	-
Total					
ovo/adulto	-	-	25,6 ± 1,1	24,1 - 26,7	46,8 ± 5,5

¹n = 4

²X = Médias

³EPM = Erro padrão da média

Agradecimentos

Os autores agradecem as valiosas sugestões do Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças, do Dr. Leonardo de B. Giordano, do Dr. Renato Argollo

de Souza, da Dra. Maria Alice de Medeiros e de Alessandra C.R. Mizuno, bolsista do PIBIC-CNPq/UnB. Ao Sr. Carlos Solano pelo auxílio com as fotografias.

Bibliografia consultada

- BELLOWS, JUNIOR, T.S.; PERRING, T.M.; GILL, R.J.; HEADRICK, D.H. Description of a species of *Bemisia* (Homoptera: Aleyrodidae). *Annals of the Entomological Society of America*, v.87, n.2, p.195-206, 1994.
- BROWN, J.K. Evaluación crítica sobre los biotipos de mosca blanca en América, de 1989 a 1992. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. *Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central e El Caribe*. Turrialba: CATIE, 1992. p.1-9. (CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico, 205).
- BROWN, J.K.; BIRD, J. Whitefly - transmitted geminiviruses and associated disorders in the Americas and the Caribbean Basin. *Plant Disease*, v.76, n.3, p.220-225, 1992.
- BROWN, J.K.; FROHLICH, D.R.; ROSELL, R.C. The sweetpotato or silverleaf whiteflies: biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex? *Annual Review Entomology*, v.40, p.511-534, 1995.
- BUTLER, JUNIOR, G.D.; HENNEBERRY, T.J.; CLAYTON, T.E. *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): development, oviposition, and longevity in relation to temperature. *Annals of the Entomological Society of America*, v.76, n.2, p.310-313, 1983.
- BYRNE, D.N.; BELLOWS, JUNIOR, T.S. Whitefly biology. *Annual Review Entomology*, v.36, p.431-457, 1991.
- CABALLERO, R. Moscas blancas Neotropicales (Homoptera: Aleyrodidae): hospedantes, distribución, enemigos naturales e importancia económica. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. *Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central e El Caribe*. Turrialba: CATIE, 1992. p.10-15. (CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico, 205).
- CABALLERO, R.; RUEDA, A. Las moscas blancas en Honduras. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. *Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central e El Caribe*. Turrialba: CATIE, 1992. p.50-53. (CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico, 205).
- COSTA, A.S.; OLIVEIRA, A.R. e SILVA, D.M. Transmissão mecânica do mosaico dourado do tomateiro. *Revista Brasileira de Fitopatologia*, 1975, p. 147.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (Brasília, DF.). *Mosca-branca e as geminiviruses do tomateiro*. Brasília, 1996 não paginado.
- FRANÇA, F.H.; VILLAS BÔAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M. Ocorrência de *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) no Distrito Federal. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v.25, n.2, p.369-372, 1996.
- GERLING, D.; MAYER, R.T., ed. *Bemisia: 1995*. Taxonomy, biology, damage, control and management. Andover: Intercept, 1996. 702p.
- GERLING, D.; HOROWITZ, A.R. Yellow traps for evaluating the population levels and dispersal patterns of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae). *Annals of the Entomological Society of America*, v.77, n.6, p.753-759, 1984.
- HALL, R.A. The use of pathogens to control whiteflies in Europe and the Tropics: possibilities for integrated control. In: TALLER LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE SOBRE MOSCAS BLANCAS Y GEMINIVIRUS, 2., 1993, Manágua. *Memoria...* Manágua, 1993. p.35-48.
- HEINZ, K.M.; PARRELLA, M.P. Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Koltz) cultivar-mediated differences in performance of five natural enemies of *Bemisia argentifolii* Bellows and Perring, n. sp. (Homoptera: Aleyrodidae). *Biological Control*, v.4, p.305-318, 1994.
- HILJE, L., ed. *Metodologias para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus*. Turrialba: CATIE, 1996. 133p. (CATIE. Serie Materiales de Enseñanza, 37).
- KOPPERT (Veilingweg, The Netherlands). *Biological systems*. Veilingweg, [199-]. 12p.
- LAZAROWITZ, S.G.; Geminiviruses: genome structure and gene function. *Critical Reviews in Plant Sciences*, v. 11, p.327-349, 1992.
- LIMA, L.H.C.; OLIVEIRA, M.R.V.; GOMES, A.C.M.M.; FERREIRA, D.N.M. Análise eletroforética em populações da mosca branca *Trialeurodes vaporariorum* Westwood e *Bemisia* sp. (Homoptera, Aleyrodidae). Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1992. 5p. (EMBRAPA-CENARGEN. Pesquisa em Andamento, 5).
- LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, v.53, n.1, p.53-59, 1994.
- MELO, P.C.T. Mosca branca ameaça produção de hortaliças. Campinas: Asgrow, [1992?]. 2p. (ASGROW. Semente. Informe Técnico).
- MIZUNO, A.C.R.; VILLAS BÔAS, G.L. *Biologia da mosca-branca (Bemisia argentifolii) em tomate e repolho*. Brasília: EMBRAPA-CNPq, 1997. (EMBRAPA-CNPq. Pesquisa em Andamento, 2) no prelo.
- MURPHY, F.A.; FAUQUET, C.M.; BISHOP, D.H.L.; GHABRIAL, S.A.; JARUIS, A.W.; MARTELLI, G.P.; MAYO, M.A. e SUMMERS, M.D. Virus taxonomy: Sixth Report of the International Committee on Taxonomy of Virus. *Archives of Virology*, 10 (Suplement), p. 158-165, 1995.
- OLIVEIRA, M.R.V. de. *Controle biológico de pragas em casas de vegetação com especial referência à Trialeurodes vaporariorum Westwood (Homoptera, Aleyrodidae)*. São Carlos: UFSCar, 1995, 375p. Tese Doutorado.
- PADIDAM, M.; BEACHY, R.N.; FAUQUET, C.M. Classification and identification of geminiviruses using sequence comparisons. *Journal of General Virology*, 3, p. 249-263, 1995.
- PARRELLA, M.P.; BELLOWS, T.S.; GILL, R.J.; BROWN, J.K.; HEINZ, K.M. Sweetpotato whitefly: prospects for biological control. *California Agriculture*, v.46, n.1, p.25-26, 1992.
- PERRING, T.M.; COOPER, A.; KAZMER, D.J. Identification of the poinsettia strain of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on broccoli by electrophoresis. *Journal of Economic Entomology*, v.85, n.4, p.1278-1284, 1992.
- PERRING, T.M.; COOPER, A.; KAZMER, D.J.; SHIELDS, C.; SHIELDS, J. New strain of sweetpotato whitefly invades California vegetables. *California Agriculture*, v. 45, n. 6, p.10-12, 1991.
- PERRING, T.M.; COOPER, A.; RODRIGUEZ, R.J.; FARRAR, C.A.; BELLOWS, JUNIOR, T.S. Identification of a whitefly species by genomic and behavioral studies. *Science*, v.259, p.74-77, 1993.
- PERRING, T.M.; FARRAR, C.A.; BELLOWS, T.S.; COOPER, A.D.; RODRIGUEZ, R.J. Evidence for a new species of whitefly: UCR findings and implications. *California Agriculture*, v.47, n.1, p.7-8, 1993.
- SALGUERO, V. Perspectivas para el manejo del complejo mosca blanca-virosis. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. *Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central e El Caribe*. Turrialba: CATIE, 1992. p.20-26 (CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico, 205).

Autores

Geni Litvin Villas Bôas - Engenheira Agrônoma, M. Sc., Entomologia
Félix Humberto França - Engenheiro Agrônomo, Ph. D., Entomologia
Antonio Carlos de Ávila - Engenheiro Agrônomo, Ph. D., Virologia
Isabel Cristina Bezerra - Engenheira Agrônoma, M. Sc., Biologia Molecular
Pesquisadores da Embrapa Hortaliças.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

IMPRESSO

1ª Impressão - Setembro/97
Tiragem: 1.250 exemplares

2ª Impressão - Julho/98
Tiragem: 3.500 exemplares

3ª Impressão - Março/02
Tiragem: 500 exemplares

Km 09 - BR 060 - Caixa Postal: 218 - CEP: 70359-970
Fone: (061) 385-9000 - Fax: (061) 556-5744 e 556-2384
e-mail: cnph@cnph.embrapa.br
www.cnph.embrapa.br

O Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, órgão vinculado ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento, foi criado em 1981 com o objetivo de pesquisar e apoiar o desenvolvimento de tecnologias de cultivo de hortaliças para diversas regiões brasileiras. Sua missão é executar, promover e articular atividades científicas e tecnológicas para o desenvolvimento do Sistema Produtivo de Hortaliças no Brasil. Conta com uma equipe técnica de 50 pesquisadores, atuando principalmente nas áreas de: Melhoramento Genético, Fitopatologia, Entomologia, Fitotecnia, Biotecnologia, Solos e Nutrição de Plantas, Tecnologia Pós-Colheita, Irrigação e Tecnologia de Sementes.

Localizado em Brasília, dispõe de um campo experimental de 115 hectares irrigáveis e área construída de 22.000 m², incluindo laboratórios, casas-de-vegetação, telados, câmaras frias, unidade de beneficiamento de sementes, biblioteca, auditório, salas de aula e outras instalações de apoio.

O Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças mantém convênios com instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, constituindo-se em um centro de referência na pesquisa de hortaliças.

A série Circular Técnica da Embrapa Hortaliças é destinada a agentes de fomento, assistência técnica, extensão rural, produtores rurais, estudantes, professores, pesquisadores, editores de revistas de informação rural e outras pessoas interessadas no assunto.

Publicações do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças

Série Instruções Técnicas:

- Cultivo da Ervilha;
- Cultivo do Alho;
- Tratamento de sementes de hortaliças para controle de doenças;
- Cultivo do Chuchu;
- Cultivo de Hortaliças;
- Cultivo da Batata-Doce;
- Cultivo da Batata;
- Cultivo da Lentilha;
- Cultivo da Mandioquinha-Salsa;
- Cultivo do Tomate;
- Cultivo do Tomate para Industrialização.

Série Circular Técnica:

- Manejo da irrigação em hortaliças;
- Manejo de plantas daninhas em hortaliças;
- Manejo da cultura da batata para o controle de doenças;
- Determinação da condutividade hidráulica e da curva de retenção de água no solo com método simples de campo;
- Manejo integrado das doenças da batata;
- O Controle Biológico de pragas e sua Aplicação em Cultivos de Hortaliças;
- Manejo integrado da mosca branca *Bemisia argentifolii*.

Série Documentos (Livros):

- Anais do seminário sobre a cultura da batata-doce;
- Diagnóstico de desordens nutricionais em hortaliças;
- Índice de patógenos de sementes de hortaliças não detectadas no Brasil;
- Protótipos de equipamentos para produção de hortaliças;
- Doenças da ervilha;
- Anais do seminário internacional sobre qualidade de hortaliças e frutas frescas;
- Doenças do tomateiro;
- Doenças bacterianas de hortaliças.

Série Comunicado Técnico:

- Besouro do Colorado

Bibliografias:

- Bibliografia de alface;
- Bibliografia de entomologia;
- Bibliografia de mandioquinha-salsa;
- Bibliografia brasileira de irrigação e manejo de água em hortaliças;
- Bibliografia brasileira de sementes de hortaliças;
- Bibliografia brasileira de tomate;
- Bibliografia brasileira de pós-colheita de hortaliças.

Pedidos de publicações poderão ser feitos através de vale postal ou cheque nominal à Embrapa Hortaliças, no valor total da aquisição, enviados para o seguinte endereço: Área de Comunicação Empresarial (ACE) - Caixa Postal 218, CEP: 70359-970, Brasília-DF.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL